

Docket No.: P-212

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Sang Ho LEE and Jang Keun OH

Serial No.: New U.S. Patent Application

Filed: August 16, 2001

For: METHOD FOR MEASURING QUANTITY OF USAGE OF CPU

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 50037, filed August 28, 2000

A copy of each priority application listed above is enclosed.

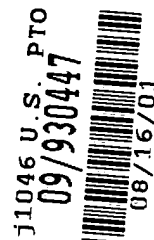
Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: August 16, 2001

DYK/jld



#2
D. SCH
12/401

j1046 U.S. PTO
09/930447
08/16/01



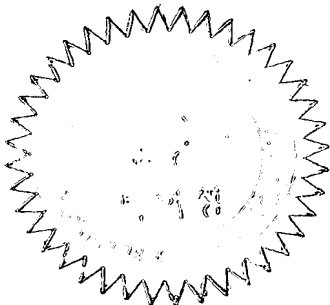
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 50037 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 08월 28일
Date of Application

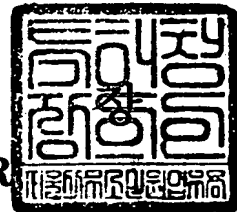
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)



2000 년 10 월 19 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2000.08.28
【국제특허분류】	G06F 1/00
【발명의 명칭】	씨피유 사용량 측정 방법
【발명의 영문명칭】	MEASURING METHOD FOR CPU USAGE
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2000-027763-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상호
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Ho
【주민등록번호】	750204-1691720
【우편번호】	136-075
【주소】	서울특별시 성북구 안암동5가 93-4
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오장근
【성명의 영문표기】	OH, Jang Keun
【주민등록번호】	690520-1406416
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 신우아파트 708-1105
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 원 (인) 박장

【수수료】

【기본출원료】 12 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 씨피유 사용량 측정 방법에 관한 것으로, 운영 시스템에서 제공하는 각종 함수들을 이용하여 소정 타이머 시간 간격으로 시스템 쓰레드를 제외한 다른 모든 쓰레드의 수행시간을 읽어 그 값을 가산하는 과정과; 상기 쓰레드 수행시간의 총합에서 이전에 수행되어 저장되어 있던 쓰레드 수행시간의 총합을 감산하는 과정과; 상기 감산된 쓰레드 수행시간을 상기 소정 타이머 시간으로 제산하여 씨피유 사용량을 산출하는 과정에 의해 보다 신뢰성 있는 씨피유 사용량을 직접 얻을 수 있도록 하는 효과가 있다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

씨피유 사용량 측정 방법{MEASURING METHOD FOR CPU USAGE}

【도면의 간단한 설명】

도1은 본 발명에 의해 씨피유 사용량을 측정하기 위한 상세 흐름도.

도2는 상기 도1에서 씨피유 사용량을 계산하는 프로시저와 외부 프로그램간의 인터페이스를 나타낸 예시도.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<3> 본 발명은 씨피유 사용량 측정 방법에 관한 것으로, 특히 운영 시스템에서 제공하는 각종 서비스들을 이용하여 보다 신뢰성 있는 씨피유 사용량을 직접 얻을 수 있도록 하는 씨피유 사용량 측정 방법에 관한 것이다.

<4> 종래 기술의 시스템 사용량을 예측하기 위한 알고리즘은 다양한 종류가 있으며, 복잡한 알고리즘일수록 그 데이터의 신뢰도는 크며, 간단할수록 신뢰도가 떨어짐은 쉽게 예측 가능하다.

<5> 또한, 운영 시스템(Operating System)에 따라 씨피유의 사용량을 계산하는 방식에는 차이가 발생할 수 있다.

<6> 예를 들면, MS-Windows 9x는 운영 시스템에서 시스템이 유휴 상태일 경우, 각 디바이스 드라이버에 시스템 아이들(SYSTEM_IDLE) 메시지를 전달한다. 즉, 하나의 드라이버에서

상기 시스템 아이들(SYSTEM_IDLE) 메시지를 처리하는 프로시저를 두고, 메시지에 의해 프로시저가 호출(Call)될 때 마다 카운터를 증가시키도록 한다면, 일정 시간동안 시스템 사용량이 적을 때는 카운터의 증가가 크다. 반면, 시스템의 사용량이 큰 경우 메시지의 생성빈도가 작아지므로 카운터의 증가가 작다.

<7> 또한, MS-Windows 9x 시스템에서는 자체적인 씨피유 사용량을 계산하는 알고리즘을 이용하여, 레지스트리(Registry)에 관련 정보를 업데이트 시키고 있으며, 응용 프로그램(Application Program)을 개발할 때에는 그 레지스트리 정보를 이용할 것을 추천하고 있다.

<8> 그러나, 씨피유 사용량 계산을 위한 알고리즘이 명확하지 않으며, 시스템이 작업을 수행하고 있지 않음에도 불구하고 씨피유 사용량이 50% 이상의 값을 보이는 문제점이 있었다.

<9> 또한, 알고리즘이 명확하지 않음으로 인해, 씨피유 사용량을 업데이트하는 시간 간격에 대한 정보도 없으며, 이에 따라 짧은 순간의 씨피유 사용량을 판단하기에도 적절하지 못한 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창출한 것으로, 씨피유 사용량이 저장되는 레지스트리 대신에 운영 시스템에서 제공하는 각종 함수들을 이용하여 보다 신뢰성 있는 씨피유 사용량을 직접 얻을 수 있도록 하는 씨피유 사용량 측정 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<11> 이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 소정시간 간격으로 시스템 쓰레드를 제외한 다른 모든 쓰레드 핸들을 읽어 그 값을 가산하는 과정과; 상기 쓰레드 핸들의 총합에서 이전에 수행되어 저장되어 있던 쓰레드 핸들의 총합을 감산하는 과정과; 상기 감산된 쓰레드 핸들을 상기 소정시간으로 제산하여 씨피유 사용량을 산출하는 과정으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

<12> 이하, 본 발명에 따른 일실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다

<13> 도1은 본 발명에 의해 씨피유 사용량을 측정하기 위한 상세 흐름도로서, 윈도우즈 (MS-Windows)에서 제공하는 시스템 서비스를 이용하여 씨피유 사용량을 계산한다.

<14> 보다 정확하게는, 윈도우즈에서 가상 디바이스 드라이버(VXD)를 구현할 때 사용할 수 있는 브이엠엠(Virtual Machine Manager, VMM) 서비스를 이용하는 것으로, 그 중에서도 타

는 브이엠엠(Virtual Machine Manager, VMM) 서비스를 이용하는 것이다.

<15> 이와 같이, 브이엠엠 서비스를 이용하는 것은 로우 레벨(Low-level)보다 더 나은 기능을 수행할 수 있기 때문이다.

<16> 일반적으로, 시스템에서 동작하는 프로그램은 쓰레드(Thread)로 분류되며, 상기 쓰레드가 실행의 최소단위가 된다. 여기서, 실행이란 씨피유가 사용되는 것을 의미한다.

<17> 이에 도시한 바와 같이, 씨피유의 사용량을 계산하기 위하여 프로시저로 전환하면, 첫 번째 쓰레드(시스템 쓰레드)를 제외한 다른 모든 쓰레드의 수행시간의 총 합을 저장하기 위한 변수(SUM)를 0으로 초기화 시킨다(S80).

- <18> 이후, 상기 첫 번째 쓰레드(시스템 쓰레드)의 포인터 역할을 하는 핸들(Hd1)값을 읽은 후(S81), 그 다음 쓰레드의 핸들(Hd2)값을 읽는다(S82).
- <19> 다음, 상기 첫 번째 쓰레드(시스템 쓰레드)의 핸들값과 그 다음 쓰레드의 핸들값이 서로 동일한 값을 갖는지 비교한다(S83).
- <20> 즉, 상기 순차로 읽은 쓰레드의 핸들값이 시스템 쓰레드의 핸들과 동일한지를 비교함으로써, 전체 쓰레드를 모두 읽었는지 판단하는 것이다.
- <21> 여기서, 상기 각 쓰레드 핸들은 운영 시스템의 조정(Scheduling)에 의해서 순차적으로 반복하여 실행되고, 운영 시스템은 그 쓰레드 및 쓰레드 실행에 관한 정보를 관리한다.
- <22> 그리고, 상기 쓰레드 및 그 쓰레드 실행에 관한 정보를 브이엠엠 서비스에 의해 알 수 있는 것이다.
- <23> 이러한, 브이엠엠 서비스에는 첫 번째 쓰레드(시스템 쓰레드)의 핸들을 얻는 함수(Get_Sys_Thread_Handle), 다음 쓰레드의 핸들을 얻는 함수(Get_Next_Thread_Handle) 및 쓰레드 생성 후 부터의 실행 시간을 얻는 함수(_GetThreadExecTime) 등이 포함된다.
- <24> 이후, 상기 쓰레드 핸들의 비교 과정(S83)에서, 첫 번째 쓰레드(시스템 쓰레드)의 핸들값과 다음 순차로 읽는 쓰레드의 핸들값이 다르면, 그 다음 쓰레드의 수행시간을 읽는다(S84).
- <25> 이후, 상기 읽은 쓰레드의 수행시간을 쓰레드의 총 수행시간을 저장하는 변수(SUM)에 더해준다(S85).
- <26> 이 과정은 첫 번째 쓰레드(시스템 쓰레드)가 다시 읽혀질 때 까지 반복 수행 된다.
- <27> 이와 같이, 전체 쓰레드를 모두 읽으면, 상기 시스템 쓰레드를 제외한 다른 모든 쓰레드

의 수행시간의 총합이 변수(SUM)에 저장된다.

<28> 따라서, 상기 변수(SUM)에 저장된 쓰레드의 수행시간(SUM_NOW)에서 그 이전에 저장된 쓰레드들의 수행시간(SUM_PREV)을 뺀 후, 다시 그 값을 타이머 시간(TIMER)으로 나누면 (S86) 씨피유 사용량(CPU_USAGE)이 측정되는 것이다.

<29> 예를 들면, 상기 초기에 저장된 쓰레드의 수행시간이 100초이고, 10초(타이머 시간)가 지난 후의 현재 수행된 쓰레드의 시간이 105초인 경우에, 상기 초기에 저장된 수행시간(100초)을 뺀 나머지 시간(5초)을 타이머 시간(10초)으로 나눈값이 씨피유의 사용량이 되는 것이다.

<30> 즉, 브이엠엠 서비스를 이용하여 일정시간(타이머 시간)마다 시스템 쓰레드를 제외한 나머지 쓰레드들의 수행시간의 총합을 계산한 후, 이전에 계산된 총 수행시간을 빼면, 상기 타이머 시간동안의 수행시간을 얻을 수 있으며, 이를 다시 상기 타이머 시간으로 나누어 주면 시스템의 사용량을 측정할 수 있다.

<31> 따라서, 만약 상기 타이머 시간을 짧게 설정한 경우에, 상기 계산된 씨피유 사용량은 그 타이머의 시간을 길게 할 경우보다 급격한 변화를 보이기 때문에, 이러한 급격한 변화를 줄이기 위해 이전에 계산된 씨피유 사용량들(CPU_USAGE_PREV, CPU_USAGE_PREV_PREV)과 현재 계산된 씨피유 사용량(CPU_USAGE_NOW)을 이용하여 그 평균을 내어 사용량을 보정한다(S88).

<32> 즉, 타이머에 설정된 시간이 짧은 경우, 상기 계산된 씨피유의 사용량은 급격한 변화를 보이며, 씨피유 사용량에 따라 민감하게 반응하는 어플리케이션 구성을 할 때도 급격한 변화를 보일 수 있다.

- <33> 따라서, 상기 계산된 씨피유 사용량을 보정해주어 이러한 현상을 피할 수 있다.
- <34> 만약, 상기 타이머의 시간이 충분히 길 경우에는, 상기 계산된 씨피유의 사용량을 그대로 사용한다(S89).
- <35> 이후, 상기 씨피유 사용량이 측정되면, 상기 타이머를 예약하여 소정의 시간후에 다시 프로시저에 진입하도록 설정한 후, 전체 프로시저를 끝마치게 된다(S90).
- <36> 도2는 상기 도1에서 씨피유 사용량을 계산하는 프로시저와 외부 프로그램간의 인터페이스를 나타낸 예시도로서, 도1의 알고리즘에 의해 계산된 씨피유 사용량을 레지스트리에 업데이트시키거나 응용 프로그램(Win App)과 디바이스 드라이버(VxD)간의 인터페이스를 통해 윈도우 프로그램에서 액세스하도록 할 수 있으며, 다른 디바이스 드라이버에서 이용하도록 구현할 수도 있다.
- <37> 이에 도시한 바와 같이, 도1에서 계산된 씨피유의 사용량은 메모리에 지속적으로 업데이트 된다.
- <38> 다른, 디바이스 드라이버(VxD)에서는 씨피유 사용량을 디바이스 드라이버간의 인터페이스(Interfacing) 방식을 통하여 얻을 수 있다.
- <39> 또한, 윈도우 어플리케이션으로 씨피유의 사용량을 전달하는 방법으로는 윈도우 레지스트리를 업데이트시키고, 응용 프로그램에서 이를 읽어가도록 하는 방법이 있다.
- <40> 또한, 상기 응용 프로그램과 디바이스 입출력 제어(Device I/O Control)를 이용하여 직접적으로 씨피유의 사용량을 읽어오는 방법을 사용할 수 있다.

【발명의 효과】

- <41> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명 씨피유 사용량 측정 방법은 운영 시스템에서 제공하

는 각종 함수들을 이용하여 보다 신뢰성 있는 씨피유 사용량을 얻을 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

소정 타이머 시간 간격으로 시스템 쓰레드를 제외한 다른 모든 쓰레드의 수행시간을 읽어 그 값을 가산하는 과정과; 상기 쓰레드 수행시간의 총합에서 이전에 수행되어 저장되어 있던 쓰레드 수행시간의 총합을 감산하는 과정과; 상기 감산된 쓰레드 수행시간을 상기 소정 타이머 시간으로 제산하여 씨피유 사용량을 산출하는 과정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 씨피유 사용량 측정 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 쓰레드 수행시간의 총합을 구하기 위한 과정은, 시스템 쓰레드를 시작으로 연속되는 다음 쓰레드의 핸들을 순차로 읽고, 그 값이 상기 시스템 쓰레드의 핸들과 같은지를 비교하여, 같은 값이 읽혀질 때 까지 다음 쓰레드의 수행시간 가산하는 과정을 반복 수행하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 씨피유 사용량 측정 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 씨피유 사용량을 측정하기 위한 소정의 타이머 시간은 그 간격이 작을 경우, 급격한 사용량값 변화를 줄이기 위해 이전의 씨피유 사용량들과 현재 측정된 씨피유 사용량을 평균등에 의해 보정할 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 하는 씨피유 사용량 측정 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 씨피유 사용량을 측정하기 위한 소정의 타이머 시간은 그 간격이

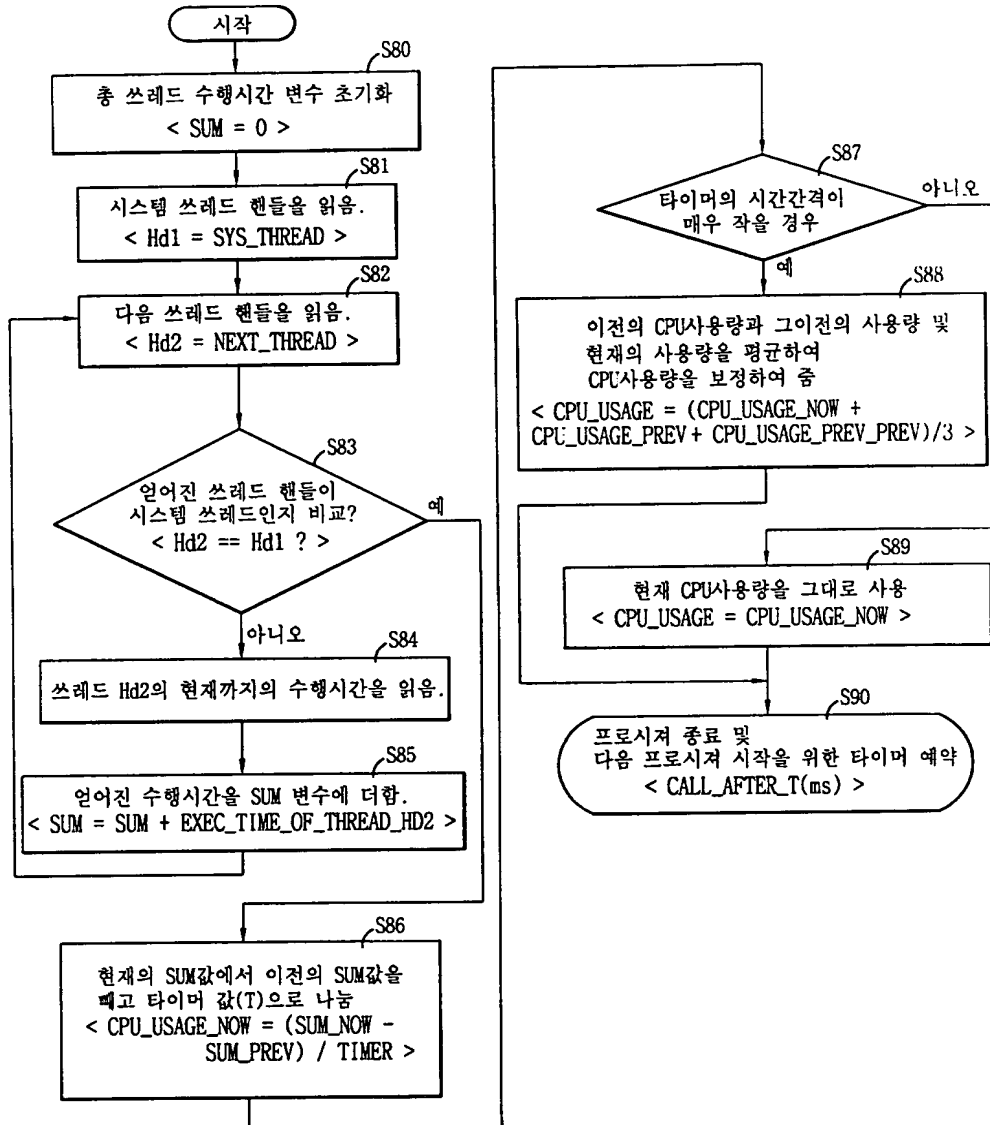
충분히 클 경우, 현재 측정된 씨피유 사용량을 그대로 사용할 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 하는 씨피유 사용량 측정 방법.

【청구항 5】

제1항 또는 제3항에 있어서, 소정의 타이머 시간 간격이 작아 씨피유 사용량이 급격한 변화를 보일 경우, 사용량 값을 그대로 이용하고자 할 경우는 현재 측정된 씨피유 사용량을 그대로 사용할 수 있도록 이루어진 것을 특징으로 하는 씨피유 사용량 측정 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】

